

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 36 544 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
A 62 C 37/00

②1 Aktenzeichen: P 42 36 544.9
②2 Anmeldetag: 29. 10. 92
④3 Offenlegungstag: 5. 5. 94

DE 42 36 544 A 1

⑦1 Anmelder:
Minimax GmbH, 23843 Bad Oldesloe, DE

⑦2 Erfinder:
Donner, Hartmut, 2060 Bad Oldesloe, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Ansteuerung eines Löschmittelvorrats

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung eines Löschmittelvorrats. Der Löschmittelvorrat wird in Teilmengen innerhalb der erforderlichen Löschzeit freigegeben. Die Freigabe erfolgt durch verzögerte Abgabe von Teilmengen-vorräten in das Rohrleitungsnetz. Es wird der Druckstoß vermieden, der bei einer zeitlich nicht verzögerten Freigabe des gesamten Löschmittelvorrats im Leitungsnetz und in den mit dem Löschmittel zu flutenden Räumen auftreten würden.

DE 42 36 544 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung eines Löschmittelvorrats für Löschanlagen, insbesondere für dampfförmige Stoffe, die bei den Drücken, für die das Löschesystem ausgelegt ist, nicht verflüssigt sind, speziell für Gase, die überwiegend Edelgase, wie z. B. Argon, enthalten oder Argon selber.

Bei derartigen Löschesystemen ist festgelegt, innerhalb welcher Zeit die Sauerstoffkonzentration im Raum auf den zur Löschung des Brandes notwendigen verringerten Wert herabgesetzt werden muß. Da die Verringerung der Sauerstoffkonzentration im wesentlichen durch die Verdrängung von Luft erreicht werden muß, muß in der geforderten Zeit nicht nur das Löschmittel in ausreichender Menge zugeführt werden, sondern die Raumluft muß auch in ausreichender Menge abgeführt werden. Bei den bisher üblichen Löschanlagen, die zum Beispiel mit Kohlendioxid betrieben werden, stellte dies kein Problem dar, weil hier der dampfförmige Stoff relativ gleichmäßig ausströmt, so daß einerseits die erforderliche Löscheszeit eingehalten wird, andererseits für die Raumluft genügend Zeit zum Entweichen zur Verfügung steht. Dies gilt auch für die bisher üblichen mit Halon betriebenen Löschanlagen. Letztere dürfen künftig nicht mehr verwendet werden, so daß ein Bedarf zum Einsatz alternativer dampfförmiger Löschmittel entsteht. In Frage kommen hier vor allen Dingen argonhaltige Löschmittel. Für diese ist das gesamte Leitungsnetz auf deutlich höhere Betriebsdrücke (z. B. bei Argon nach Druckbehälterverordnung 300 bar) auszulegen als beispielsweise bei CO₂-Löschanlagen; schon dies bedeutet zusätzlichen Aufwand. Andererseits führt die Anwendung von derartig erhöhten Drücken zu extrem hohen Strömungsgeschwindigkeiten, so daß in dem mit dem Löschgas gefluteten Raum kurzzeitig ein sehr hoher Druck entsteht. Der Druckstoß im Raum ist so groß, daß ohne besondere Maßnahmen zur Abfuhr der durch das Löschgas verdrängten Raumluft erhebliche Gebäudeschäden auftreten können.

Dies könnte vermieden werden, indem im Raum druckbelastete Auslaßöffnungen vorgesehen werden. Die unter den gegebenen Bedingungen der Druckzufuhr und der notwendigen Dimensionierung der Druckleitungen erforderlichen Druckentlastungsöffnungen im Raum würden jedoch erhebliche Flächen in den Raumwänden beanspruchen. Bei innenliegenden Räumen wäre zusätzlich die Anbringung von Entlüftungsschächten erforderlich. Der hiermit verbundene Aufwand wird als nicht vertretbar angesehen.

Aufgabe der Erfindung war es daher, die Zufuhr des Löschgases zu dem Raum so zu gestalten, daß auch ohne die Anbringung von groß-dimensionierten Druckentlastungsöffnungen im Raum unvertretbar hohe Drücke im Raum bei Zufuhr des Löschgases vermieden werden.

Die Aufgabe könnte zum Beispiel durch im Rohrleitungsnetz vorgesehene Installationen zur Einstellung der Durchflußmenge an Löschgas gelöst werden. Hierzu wären aber zusätzliche Installationen im Rohrleitungsnetz erforderlich, was bei der Auslegung auf die hohen Betriebsdrücke aus Sicherheitsgründen und aus wirtschaftlichen Gründen möglichst vermieden werden soll.

Es ist daher insbesondere Aufgabe der Erfindung, nicht nur unzulässig hohe Drücke ohne groß-dimensionierte Druckentlastungsöffnungen im Raum zu vermeiden, sondern möglichst auch keine zusätzlichen Installations-

tionen im Rohrleitungsnetz durchführen zu müssen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einem Löschmittelvorrat, der mehrere Teilmengen enthält, die einzelnen Teilmengen wenigstens teilweise innerhalb der vorgesehenen Mindestlöscheszeit nacheinander freigegeben werden. Insbesondere ist dabei die zeitliche Abfolge der Freigabe der einzelnen Teilmengen so bestimmt, daß in den zu flutenden Räumen trotz Einhaltung der vorgeschriebenen Löscheszeit der Druck nicht in unzulässiger Weise ansteigt. Da die Durchflußleistung des Rohrleitungssystems aus Sicherheitsgründen auf die gleichzeitige Freigabe des gesamten Löschmittelvorrats ausgelegt ist, wird durch die zeitlich nacheinanderfolgende Auslösung der einzelnen Teilmengen im Leitungsnetz ein gegenüber dem Druck in den Teilmengen verringerter Druck eingestellt. Das Leitungsnetz kann aus diesem Grund auch von vornherein für geringere Drücke ausgelegt werden.

Über die Zeit betrachtet, stellt der Druckverlauf im Rohrleitungssystem nach Freigabe der Teilmengen eine Art Sägezahnprofil dar, wobei jede Druckspitze dem Öffnen eines Flaschenventils entspricht. Durch geeignete Steuereinrichtungen zum Öffnen der einzelnen Flaschen können vorteilhafte Druck-/Zeitverläufe zum Beispiel auch mit ansteigendem oder abnehmenden Trend eingestellt werden.

Anhand der beigefügten Abbildung wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert.

Es ist der Druck (p) im Rohrleitungssystem bzw. im Raum in Abhängigkeit von der Zeit (t) dargestellt. Innerhalb der Löscheszeit t_l soll die geforderte Absenkung der Sauerstoffkonzentration im Raum erreicht sein. Die Teilmengen werden nacheinander in Zeitabschnitten t_i freigegeben. Der Druckverlauf, der sich dann einstellt, ist schematisch in der — bis auf die Maßstabsunterbrechung — durchgezogenen Kurve 1 dargestellt. Diese Zeiten t_i können zweckmäßig innerhalb des Zeitabschnitts t_l variieren. In der Abbildung sind speziell äquidistante Freigabezeiten t_i eingezeichnet, dies jedoch nur wegen einer zeichnerisch einfacheren Darstellung. Vorteilhafterweise können die Teilmengen gestaffelt, z. B. $5 \times t_i$, $3 \times t_i$, $2 \times t_i$, t_i , t_i , ... (abnehmender Trend) oder t_i , $2 \times t_i$, $3 \times t_i$, $5 \times t_i$ (ansteigender Trend) freigegeben werden. Innerhalb der Zeit t_l (z. B. 60 s) werden bevorzugt ca. 80% der Gesamtmenge eingebracht, der größte Teil der Restmenge etwa bis zum Ablauf von $2 \times t_l$. Die strichpunktierte Kurve zeigt schematisch den Druckverlauf einer sofortigen, vollständigen Freigabe des Löschmittelvorrats. Der auftretende Druckstoß liegt außerhalb des in der Abbildung dargestellten Druckbereiches. Die Flächen unter den Kurven 1 und 2 entsprechen einander. Durch den nach dem Schnittpunkt der Kurven 1, 2 relativ lange erhöhten Druck nach der Kurve i wird in der Zeit t_l wenigstens die gleiche Menge an Löschmittel eingebracht, wie bei einem Druckverlauf nach dem bisherigen Verfahren (Kurve 2).

Zur Steuerung der Schaltzeiten zwischen den einzelnen Teilmengen können mechanische, pneumatische, elektromagnetische oder sonstige Verzögerungsglieder eingesetzt werden. In besonderen Fällen kann auch der Volumenstrom aus jeder einzelnen Flasche steuerbar sein.

Als mechanische Einrichtungen kommen vor allem federbelastete, insbesondere uhrwerkartige, in Frage. Als pneumatische Einrichtungen können vorteilhaft Kolben eingesetzt werden, bei denen die Füllvolumina durch gedrosselte Volumenströme erst nach einer fest-

gesetzten Zeit t_i gefüllt sind. Als elektromagnetische Einrichtungen werden bevorzugt elektrische (motorisch) oder elektronische (IC's) Einrichtungen in Verbindung mit elektrischen und/oder magnetischen Schalteinrichtungen verwendet. Zweckmäßig können auch Kombinationen eingesetzt werden, bei denen mechanische, elektromagnetische oder pneumatische Verzögerungseinrichtungen eine oder mehrere mechanische, pneumatische oder elektromagnetische Öffnungsvorrichtungen für die Teilmengenbehälter betätigen, wodurch die Teilmengen freigegeben werden.

Besonders vorteilhaft erfolgt die Freigabe der Teilmengen aus einem Löschmittelvorrat durch Öffnen und Schließen einer Verschlusseinrichtung an einem Behälter für das Löschmittel mittels einer bistabilen Steuerung, die bei Überschreiten ersten Drucks die Verschlusseinrichtung öffnet und bei Überschreiten eines höheren Drucks im Leitungssystem oder im Raum die Verschlusseinrichtung schließt (analog Kippschaltung).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ansteuerung eines Löschmittelvorrats, bei dem nach Erkennung eines Brandherdes ein dampfförmiges Löschmittel freigegeben wird, welches insbesondere Edelgase enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die Freigabe des Löschmittelvorrats in mehreren Teilmengen erfolgt und die Freigabe der einzelnen Teilmengen einstellbar verzögert durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilmengen als Bruchteil eines in einem Behälter vorliegenden Löschmittelvorrats einstellbar verzögert freigegeben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß räumlich getrennte Teilmengen des Löschmittelvorrats einstellbar verzögert freigegeben werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einstellbar verzögerte Freigabe der Teilmengen mittels einer Verzögerungseinrichtung erfolgt, die auf eine an einer Verschlusseinrichtung des Löschmittelvorrats angeordnete Öffnungsvorrichtung einwirkt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungsvorrichtung in bistabiler Weise bei einem ersten Druck Löschmittel freigibt und die Löschmittelfreigabe bei einem zweiten, höheren Druck einstellbar verzögert beendet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungseinrichtung und/oder die Öffnungsvorrichtung mechanisch, pneumatisch oder elektromagnetisch, die Freigabe des Löschmittels steuert.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

